

PCT

世界知的所有権機関

国際事務局



特許協力条約に基づいて公開された国際出願

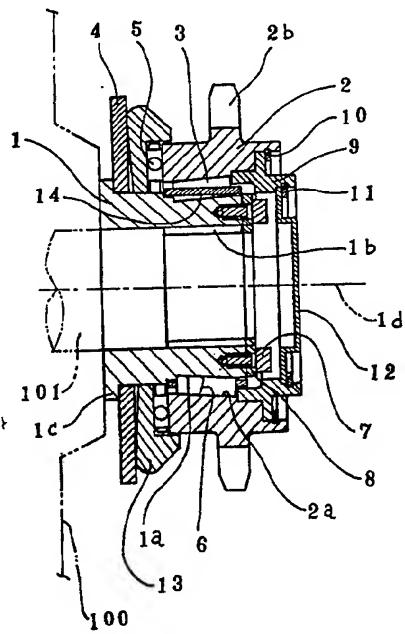
(51) 国際特許分類 5 F16D 7/02, 7/06	A1	(11) 国際公開番号 WO 94/27057
		(43) 国際公開日 1994年11月24日(24.11.94)
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP93/01195 (22) 国際出願日 1993年8月26日(26. 08. 93)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平5/139393 1993年5月17日(17. 05. 93) JP</p> <p>(71) 出願人(米国を除くすべての指定国について) 株式会社ティエチケーメント研究所 (THK MENT RESARCH CO., LTD.) [JP/JP] 〒581 大阪府八尾市福栄町1丁目37番地の3 Osaka, (JP)</p> <p>(71) 出願人; および</p> <p>(72) 発明者 高田信夫(TAKATA, Nobuo)[JP/JP] 〒581 大阪府八尾市黒谷5丁目87番地 Osaka, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 景山選二(KAGEYAMA, Kenji) 〒651 兵庫県神戸市中央区浜辺通4丁目1-23 三宮ベンチャービル925 Hyogo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 AU, CA, JP, KR, US, 欧州特許(CH, DE, ES, FR, GB, IT, SE)。</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>		

(54) Title : TORQUE LIMITER

(54) 発明の名称 トルクリミッタ

(57) Abstract

A torque limiter of simple construction for transmitting a torque on a clutch rotating side and also transmitting a torque within a certain limit even on the free rotation side. The torque limiter is provided with an inner ring (1), an outer ring (2), a plurality of rollers (3) and a coned disc spring (4) for formation of a roller bearing clutch portion. In the free rotation direction the coned disc spring (4) biases with a predetermined biasing force the outer ring (2) via a thrust bearing (5) in a direction in which the interval of a track (6) is reduced. Provided in the inner ring (1) is a spline groove (1b), into which the spline of a shaft (101) on the engine side of, for instance, a motorcycle is fitted, and a torque is transmitted therebetween. The outer ring is provided on its outer circumferential portion with a sprocket (2b), over which a chain is fitted, whereby a torque is transmitted between a wheel and the sprocket. In this application, an excessive back-torque generated at the time of shift-down is restricted.



(57) 要約

トルクリミッタは、簡単な構造で、クラッチ回転側でトルクを伝達し、自由回転側でも一定の限度内でトルクを伝達する。そして、ころがり軸受クラッチ部を形成するように内輪1と外輪2と複数のころ3と皿ばね4とを備えている。皿ばね4は、自由回転方向において所定の付勢力でスラスト軸受5を介して外輪2を軌道6の間隔を狭める方向に付勢する。内輪1にはスプライン溝1bが設けられ、これに例えば二輪自動車のエンジン側の軸101のスプラインが嵌合され、この間でトルクが伝達される。外輪2はその外周部にスプロケット2bを備え、これにチェーンが嵌められて車輪との間でトルクが伝達される。この用途では、ギアダウン時の過大なバックトルクが規制される。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のハンドレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AM アルメニア	CZ チェコ共和国	KP 朝鮮民主主義人民共和国	NZ ニュージーランド
AT オーストリア	DE ドイツ	KR 大韓民国	PL ポーランド
AU オーストラリア	DK デンマーク	KZ カザフスタン	PT ポルトガル
BB バルバドス	EE エストニア	LI リヒテンシュタイン	RO ルーマニア
BE ベルギー	ES スペイン	LK スリランカ	RU ロシア連邦
BF ブルキナ・ファソ	FI フィンランド	LT リトアニア	SD スーダン
BG ブルガリア	FR フランス	LU ルクセンブルグ	SE スウェーデン
BJ ベナン	GA ガボン	LV ラトヴィア	SI スロヴェニア
BR ブラジル	GB イギリス	MC モナコ	SK スロ伐キア共和国
BY ベラルーシ	GE グルジア	MD モルドバ	SN セネガル
CA カナダ	GN ギニア	MG マダガスカル	TD ナイード
CF 中央アフリカ共和国	GR ギリシャ	ML マリ	TG トーゴ
CG コンゴ	HU ハンガリー	MN モンゴル	TJ タジキスタン
CH スイス	IE アイルランド	MR モーリタニア	TT トリニダード・トバゴ
CI コート・ジボアール	IT イタリー	MW マラウイ	UA ウクライナ
CM カメルーン	JP 日本	NE ニジェール	US 米国
CN 中国	KE ケニア	NL オランダ	UZ ウズベキスタン共和国
CS チェコスロバキア	KG キルギスタン	NO ノルウェー	VN ヴィエトナム

明 紹 書

トルクリミッタ

技術分野

本発明は、トルク伝達系において伝達トルクを所定範囲内に規制するトルクリミッタに関し、例えば二輪自動車の走行安全装置に利用される。

背景技術

リミットトルクを正確に設定できると共に、使用状態において設定トルクが変動せず、且つ大きなトルクを伝達することができるトルクリミッタとして、又、駆動側もしくは負荷側の何れの側から付与される伝達トルクをも制限することができるトルクリミッタとして、ころがり軸受クラッチを利用したものが提案されている（日本特開平3-260419号公報参照）。しかしながら、上記トルクリミッタのうち、1個のころがり軸受クラッチを利用したものでは、クラッチ方向の伝達トルクを制限できるだけで、負荷側からトルクが逆流しころがり軸受クラッチが自由回転方向に回転するときにトルクを制限しつつ伝達することができない。又、上記のうち、2個のころがり軸受クラッチを組み合わせることにより、正逆両方向の回転に対して伝達トルクを制限できるトルクリミッタは、ころがり軸受クラッチの数が増え、形状が大きくなりコスト高になる。

又、ころがり軸受クラッチを用いたトルク吸収装置として、自由回転側でトルクを吸収し、その逆転側はクラッチとなるものが提案されている（日本特開平4-290619号公報参照）。このトルク吸収装置では、内輪の軸端に外部トルクを伝達するためのハウジングを設け、ボールス普ラインを介してハウジングと外輪とが一体回転するようにし、その間に付勢手段としての皿ばねを入れるようにしている。このようにすれば、入出力部が軸方向に移動しなくなる利点がある。しかし、入力側又は出力側の軸方向移動が一定量許容される場合にもこのようなトルクリミッタを採用すると、構造が複雑化し形状も大きくなる。

更に、自動車等に用いられているトルクコンバーターによれば、正逆両方向の衝撃トルクを吸収することができるが、構造が複雑であると共に、サイズが大型

化しコストも高くなる。

発明の開示

本発明の第一の目的は、従来技術における上記問題を解決し、簡単な構造で、クラッチ回転側では、内外輪間がクラッチしてトルクを伝達し、自由回転側では、一定の限度内でトルクを伝達できると共にこれを越えたトルクを吸収できるトルクリミッタを提供することである。

この目的を達成するために、本発明のトルクリミッタは、ころがり軸受クラッチ部を形成するように内輪と外輪と複数のころと付勢手段とを備え、付勢手段はころがり軸受クラッチ部が自由回転方向に回転されるときに所定の付勢力でスラスト軸受を介して内輪又は外輪を付勢する。

内輪と外輪と複数のころと付勢手段とがころがり軸受クラッチ部を形成するように構成されているので、それに伴う作用が得られる。ころがり軸受クラッチ部では、内輪又は外輪の何れを駆動側又は従動側にしてもよい。又、内輪もしくは外輪の何れかの側を軸方向に固定し、他方を軸方向に可動にすることができる。従って、説明を簡単にするために、内輪を駆動側にして軸方向位置を固定し、外輪を従動側にして軸方向に可動にした場合について述べる。

内輪を一方向に回転させるか又は外輪をその反対方向に回転させると、ころがり軸受クラッチとしての作用により、内外輪間がクラッチしてトルクを伝達する（このように回転させる方向を「クラッチ方向」という）。内輪を前記と反対方向に回転させるか又は外輪を前記一方向に回転させると、内外輪間は軌道間隔が広がる方向に引き離される力を受け、内外輪間の相対回転が可能になる（このように回転させる方向を「自由回転方向」という）。“ころがり軸受クラッチ部が自由回転方向に回転する”とは後者の回転をいう。この自由回転方向では、付勢手段が所定の付勢力で外輪を付勢するので、内輪に対して外輪が強制的に押し込まれ、内外輪がころに圧接し、内外輪間で付勢力に対応したトルクまでを伝達し、それ以上のトルクが掛かると、内外輪間が相対回転してこれを吸収する。

付勢手段はスラスト軸受を介して外輪を付勢している。付勢手段が外輪を付勢するためには、軸方向に固定された内輪側でその反力を受けなければならない。

そして前述の如く、過大トルクを吸収するときには内外輪間が相対回転するが、スラスト軸受が介在しているので、付勢手段と外輪との間が円滑に回転する。このような構造にすれば、外輪と一体回転するトルク伝達用の回転体を設ける必要がなくなるので、トルクリミッタの構造が簡素化される。

ころがり軸受クラッチでは、付勢手段の付勢力に比例して内外輪間の伝達トルクが発生する。所定の付勢力、従って付与する所定のトルクは、トルクリミッタの用途により適当に選定される。一例として、二輪自動車に本発明のトルクリミッタを装備した場合について説明する。

車輪を使う走行物では、その車輪面と路面との間の摩擦により、車輪面がスリップすることなく路面を捉えることによって安全な走行が確保される。急ブレーキを掛けたり急発進することにより、車輪の推力が車輪と路面との間の摩擦力より大きくなると、その間でスリップが生じ、ハンドリングができない危険な状態になる。従来の二輪自動車では、駆動側となるエンジンと負荷側となる車輪との間は、通常、クラッチ、減速機及びチェーン等のトルク伝達系を介して結合されている。従って、クラッチを繋いでいるときには、エンジンと車輪との間で直接トルクが伝達される。このため、下り坂やカーブで減速機を高速から低速に切り換えると、クラッチ操作を余程上手くしない限り急激なエンジンブレーキが掛かり、危険な状態が発生する。又、このとき、動力伝達系に衝撃トルクが掛かり、この点でも好ましくない。本発明のトルクリミッタを二輪自動車の走行安全装置として新たにエンジン側と車輪側との間に取り付ければ、このような問題を解決できる。

このトルクリミッタにおいて、クラッチ方向の回転では、エンジン側から、内輪、ころ、外輪を介して車輪にトルクが伝達される。反対に、車輪側からエンジン側にバックトルクが伝達される回転方向は、内外輪間の相対回転が可能な自由回転方向である。

所定のトルクは、二輪自動車の種類や用途、運転者の運転技術の程度等の諸条件を考慮して適当な値に設定される。例えばレース用のオートバイのように高度な運転技術を有するドライバーが乗車する二輪自動車では、所定のトルクを車輪のスリップ防止ができる限界に近いトルクにする。ギアダウンしてクラッチを

繋ぐと、いわゆるエンジンブレーキとして、慣性力で走る車の速度を急速に低下させるべく、車輪側がエンジンを回転させようとするのに対してエンジンがそれに抵抗し、大きなバットトルクが発生する。このバットトルクに対応して生ずるタイヤを滑らせる力（推力）が、タイヤと路面との間の摩擦力より大きくなると、この間でスリップを生ずる。このため、トルクリミッタの付勢手段の付勢力は、タイヤの推力が摩擦力を越えないようなバットトルクになるように定められる。そして、これを越えるようなバットトルクが掛かると、内外輪間を相対回転させ、車輪の回転を速くしてバットトルクを減少させ、スリップを防止する。

一方、通常の運転技術を持つドライバーを対象にした二輪自動車では、所定のトルクは、急激なエンジンブレーキにより運転者に過大な加速度がかからず、ハンドル操作に支障のない程度に設定される。即ち、急ブレーキによりハンドル振れ等が生ずる前に内外輪間を相対回転させて車輪の回転を上げる。このように、所定のトルクは、二輪自動車の種類や用途、運転車の運転技術の程度等を考慮して適当な値に設定される。

従来存在しなかった二輪自動車の走行安全装置として、本発明のトルクリミッタを設けると、レース用のオートバイでは、スリップ事故を防止できると共に、レーサーがハンドル操作等の本来的な運転技術を発揮することに集中した運転ができるようになる。又、通常の運転者は、カーブや下り坂等で安心してギアーダウンし、エンジンブレーキを使用できるようになる。そして、二輪自動車における運転者の安全性が向上される。

本発明の第二の目的は、第一の目的に加えて、必要により、クラッチ方向の回転においても過大トルクを制限できるトルクリミッタを提供することである。

この目的を達成するために、本発明のトルクリミッタは、クラッチ側の回転において、軌道の間隔を狭くする方向への内輪又は外輪の移動を所定位置で停止させる移動停止手段を有する。前述の如く、ころがり軸受クラッチ部がクラッチ方向に回転すると、例えば内輪に対して傾斜ころを介して外輪がねじ込まれ、軌道間隔が狭められる。このとき、外輪はねじのピッチに従って軸方向にも送り込まれる。そして、この外輪の移動量は、内外輪間の伝達トルクに対応する。従って、移動停止手段によりこの外輪の移動を所定位置で停止させると、その停止位置に

対応した所定トルクが内外輪間で伝達され、内外輪間にそれ以上のトルクが掛かると、その間で相対回転が生じ、過大トルクが逃がされることになる。

このような所定トルクは、トルクリミッタが二輪自動車に取り付けられる場合には、例えば、エンジンにより車輪が駆動されて車体が加速されるときに、運転者に危険な過大加速度がかからないようなトルクにする。その結果、例えばローギアで発進するときに、クラッチ操作が拙くて従来の二輪自動車では車体が飛び出すようなときでも、この移動停止手段が作動し、所定トルク以上のスタートトルクをカットし、運転者に安全な範囲の所定トルクで車体が始動し、エンジンの有するスタートトルクのうちの過大部分は、内外輪間が相対回転することにより逃がされ、車輪には伝達されない。その結果、高度な運転技術を有しない運転者でも、安全性が確保される。但し、このような移動停止手段を設けると、車体の加速性が制限されるので、これを必要としない運転者もあるため、二輪自動車においてこの移動停止手段は選択的に装備される。

本発明の第三の目的は、第一又は第二の目的に加えて、必要により、組立後には付勢手段の付勢力を調整できないトルクリミッタを提供することである。

本発明のトルクリミッタの付勢手段としては、例えばコイルばねや皿ばね等のばねを用いることができる。そして、その付勢力を調整可能にしてもよいし、又は、一度トルクリミッタを組み立てた後には、付勢力を変えられないようにすることもできる。しかし、付勢力を調整可能にすると、例えばトルクリミッタを二輪自動車に用いた場合に、スリップ限度を越えたトルクに調整する等、誤った調整をすると極めて危険である。従って、一度組立てた後には、付勢力を調整できないようにする方が良い場合がある。

この目的を達成するためには、付勢手段を円錐部を備えた皿ばね状部材とし、これを支持する支持部を固定する。例えば内輪に鍔を設け、この鍔で皿ばね状部材を一定位置で支持し、その円錐部の突出した部分でスラスト軸受を介して外輪を付勢する構成にする。この場合、円錐部とスラスト軸受との間に中間部材を介在させてもよい。そして、組立時には、皿ばね状部材の付勢方向とは反対の方向から外輪を付勢し、皿ばね状部材を撓ませ、内外輪間の軌道間隔を広くし、これを軌道に挿入した後外輪の付勢力を解除する。

皿ばね状部材を用いると、このようなころがり軸受クラッチ部の組立が容易になる。即ち、皿ばね状部材では、その円錐部を撓ませると、一定の撓みまではこれに対応して付勢力が大きくなるが、それを越えると、付勢力をそれ程大きくしなくとも撓みが大きくなる傾向になる。従って、比較的容易に大きな撓みが得られ、軌道間隔を大きく広げることができ、ころの挿入が容易になる。このような皿ばね状部材を用い、付勢力を一定不变に設定することにより、誤調整が防止され、トルクリミッタの安全性が一層向上する。

図面の簡単な説明

図1は実施例のトルクリミッタの断面図、図2は皿ばねの図で、(a)及び(b)は断面図、(c)は付勢力と撓みの関係を示す曲線図、(d)は変形状態を示す断面図、図3及び図4は他の実施例のトルクリミッタの断面図、図5はクラッチ方向の回転における外輪の押し込み量と伝達トルクとの関係を示す曲線図、そして図6及び図7は更に他の実施例のトルクリミッタの断面図である。

発明を実施するための最良の形態

図1は、本発明のトルクリミッタの構成の好ましい一例を示す。このトルクリミッタは、二輪自動車の走行安全装置として用いられる。

トルクリミッタは、ころがり軸受クラッチ部を形成するように内輪1と外輪2と複数のころ3と付勢手段としての皿ばね4とを備えている。皿ばね4は、ころがり軸受クラッチ部が自由回転方向に回転されるときに所定の付勢力でスラスト軸受5を介して外輪2を付勢する。付勢方向は、ころがり軸受クラッチ部を形成させるために、内輪1の軌道面1aと外輪2の軌道面2aとで形成する軌道6の間隔を狭める方向である。この場合の自由回転方向とは、外輪2が右側から見て右回転し、傾斜したころ3の回転により外輪2が右から左方向に移動し、軌道4の間隔を広げるような回転をいう。この回転では、内外輪間は引き離され、本来的には内外輪間が自由回転するが、皿ばね4の付勢力を強くすることにより、外輪2が引き離し力に抗して押し込まれる。なお、クラッチ方向の回転とは、上記と反対で、軸101及び内輪1が右側から見て右回転し、外輪2が左から右方向

に移動し、軌道 4 の間隔を狭めるような回転をいう。この回転では、内外輪間がロックし、両者が一体となって回転し、それらの間でトルクが伝達される。

内輪 1 にはスプライン溝 1 b が設けられ、これに二輪自動車のエンジン側にあるトランスミッション 1 0 0 から突出した軸 1 0 1 のスプラインが嵌合され、この間でトルクが伝達される。又内輪 1 の一端側には、ボルト 7 によりカラー 8 が取り付けられ、カラー 8 が軸 1 0 1 のスプラインと係合することにより内輪 1 の軸方向位置が固定される。その他端側は、皿ばね 4 を支持する支持部としての鍔 1 c になっている。鍔 1 c は、本実施例では内輪 1 と一体形成されていて、内輪 1 に対する軸方向位置を固定されている。従って、皿ばね 4 も軸方向位置を固定される。但し、鍔 1 c のような皿ばね 4 の支持部を内輪 1 と別体とし、例えば内輪 1 にねじで取り付け、皿ばね 4 の付勢力を調整できるようにすることも可能である。

外輪 2 はその外周部にチェーンスプロケット 2 b を備え、これに図示しないチェーンが嵌められることにより、車輪との間でトルクが伝達される。外輪 2 の一端側には、ころ 3 の回転を案内しその抜け出しを防止する大鍔 9 が設けられ、これが止め輪 1 0 で位置保持されている。又大鍔 9 には、止め輪 1 1 で保持されたシール 1 2 が取り付けられている。外輪 2 の他端側には、皿ばね 4 とスラスト軸受 5 との間で付勢力を伝達する中間部材 1 3 が内輪 1 上に配設されている。中間部材 1 3 は、皿ばね 4 の形状や大きさ及びスラスト軸受 5 の位置等によっては、省略され得る。

ころ 3 は円筒形状又は円錐形状もしくはこれに近い形状であり、内輪 1 の中心軸 1 d を含む断面に対して一定角度傾斜して軌道 6 内に多数配設され、それぞれの間はリテーナ 1 4 で位置保持されている。ころ 3 を円錐形状もしくはこれに近い形状にするときには、そのような形状により、ころ 3 が内外輪に接触する線間の距離がころ 3 の軸方向に略一定になるようになる。そのようにすることにより、ころ 3 の接触線に作用する荷重の軸方向分力の発生が防止され、ころがり軸受クラッチとしての機能を一層向上させることができる。

ころがり軸受クラッチ部を構成する内輪 1 及び外輪 2 の軌道面 1 a 及び 2 a は、それぞれ次式に示す双曲線を中心軸 1 b 回りに回転させた单葉回転双曲面であ

る。

$$y_{i^2} / a_{i^2} - x_{i^2} / b_{i^2} = 1$$

$$y_{o^2} / a_{o^2} - x_{o^2} / b_{o^2} = 1$$

ここで、 x_i 、 x_o は、それぞれ内輪軌道面1a及び外輪軌道面2aの原点から中心軸1b方向への距離、 y_i 、 y_o は、それぞれ、中心軸1bを含む任意断面における内輪軌道面1a、外輪軌道面2aの中心軸1bからの距離、又、 a_i 、 b_i 、 a_o 、 b_o は定数である。今、内外輪の小径側の基準面（双曲線の原点面）における中心軸1bから軌道4の中心までの距離をF、ころ3が円筒状である場合の半径をr、傾斜角をβとして、 $F = 9$ 、 $r = 1.5$ 、 $\beta = 15^\circ$ の場合を例示すると、 a_i 、 b_i 、 a_o 、 b_o の値は、それぞれ約、7.5、30.7、10.5及び36.2となる。そして、内外輪軌道面をこのような单葉回転双曲面にすることにより、ころが内外輪間で楔作用をする長さ（ころの直径の2～3倍程度）範囲において、ころと内外輪間はクラッチ時に完全に線状に接触し、ころがり軸受クラッチとしての機能が発揮される。

図2は皿ばね4の一例を示す。皿ばね4は、同図(a)のものでは、傾斜した円錐部4aと円盤部4bとで形成され、(b)のものでは、円錐部のみで形成されている。(a)において、板厚をt、高さをHとすると、例えば H/t が1.5であれば、比荷重（荷重P/全圧縮荷重 P_s ）と撓み（ δ/H ）との関係は、同図(c)のようになる。図から、例えば比荷重を1にすると、荷重を10%程度増加させるだけで約1.5倍の撓みが得られる。このようなばね特性は同図(b)のものでもほぼ同様である。トルクリミッタを組み立てるときには、図2(d)の実線で示す荷重を掛けない状態で皿ばね4を内輪1の鍔1cに設置し、外輪2でスラスト軸受5及び中間部材13を介して皿ばね4を押し、同図の鎖線で示す状態まで変形させる。その結果、軌道6の間隔が大きく開き、リテナ14で保持した状態でころ3を軌道6内に容易に挿入することができる。そして、大鍔9及び止め輪10を設定し、簡単に組立が完了する。トルクリミッタをこのようにして組み立てると、その後皿ばね4の付勢力を調整できなくなる。従って、ユーザーによる誤調整の危険性が防止される。

次に本トルクリミッタの作動と付勢手段としての皿ばね4の所定の付勢力につ

いて説明する。

図示しない二輪車のエンジンが起動され、クラッチが連結されることによりトランスマッision 100 の軸 101 が回転すると、その回転がスライドを介して内輪 1 に伝達され、内輪 1 がクラッチ側に回転する。その結果、内外輪間がクラッチされ、駆動トルクが外輪 2 からチェーンスプロケット 2b に伝達され、図示しないチェーンが回転され二輪車自動車の車輪が回転される。

一方、下りの坂道やカーブ等で高速ギアから低速ギアに切り換えると、車輪の回転速度が軸 101 の回転速度より速くなり、二輪車の慣性力により車輪側からエンジン側に大きなバクトトルクが付与され、エンジンがこのトルクに抵抗し、急激にエンジンブレーキが掛かる状態になる。しかしながら、本トルクリミッタによれば、このような車輪側からの入力トルクは、内外輪間を自由回転方向に回転させることになるので、内外輪間では、皿ばね 4 の所定の付勢力 P により与えられるトルク T_1 だけが伝達される。従って、トルク T_1 が車輪側からエンジン側に伝達されることになり、これ以上の車輪側の過大トルクは、内外輪間が相対回転することにより逃がされる。本装置を設けない場合には、半クラッチ操作が不良であった場合に、急激なエンジンブレーキが掛って極めて危険な状態になったり、又チェーンに過大な張力が掛かることになるが、本装置を設ければこのような不具合が防止される。

この場合、ころがり軸受クラッチ部を備えた本トルクリミッタでは、伝達されるトルク T_1 は、付勢力 P と比例関係になる。このことは理論的に又実験でも明らかにされている。そして所定の付勢力 P は、トルクリミッタの用途により、又、本実施例のように二輪自動車に用いられる場合にはその種類や運転者の技術レベル等により、妥当な値に決定される。

例えばレース用の二輪自動車では次のように決定する。車体と運転者との総重量のうちタイヤに掛かる重量とタイヤ-路面間の摩擦係数とからその間の摩擦力を求め、これに車輪の半径を掛けてモーメントを算出し、この車輪のトルクを車輪部とトルクリミッタ部とのチェーンスプロケットの直径比によりトルクリミッタ部のトルクに換算し、これに一定の余裕をとった値を最大伝達トルクとし、所定の付勢力 P は内外輪間がこのトルクまでを伝達する値に定める。具体例として

、車体と運転者との総重量が300 kg であれば、伝達トルクT₁を10 kg-m程度にし、皿ばね4の所定の付勢力を2トン程度にする。このように設定すると、ギアダウン時の車の速度が速くてバックトルクの入力に対するエンジンの抵抗トルクが10 kg-m以上になるような場合でも、車輪に伝達されるバックトルクは10 kg-mを越えることがなく、オーバートルク分は内外輪間が相対回転することにより吸収され、タイヤのスリップ事故が防止される。そして、ギアダウン時に高度な半クラッチ操作を行う必要もなくなる。一方、一般の運転者が乗る二輪自動車の場合には、付勢力Pをこれより低い値に設定し、ギアダウン時の加速度による体の飛び出しやハンドル振れ等を防止し、更に安全性を高める。

図3は他の実施例のトルクリミッタを示す。図1のものと同様の構造の部分については説明を省略する。

本例のトルクリミッタでは、内筒15が設けられている。内輪1は、キー16により内筒15と結合され、カラー17及び止め輪18により軸方向位置を保持されている。内筒15は、そのスプライン部19及びボルト20を介して締結ナット21によりトランスミッション100の軸101と結合され、これからトルクを伝達されると共に軸方向位置を固定されている。皿ばね4は、内筒15の鍔15aにより位置決めされている。このトルクリミッタも、図1のものと同様の作用をなす。

図4は更に他の実施例のトルクリミッタを示す。図1又は図3のものと同様の構造の部分については説明を省略する。

本例のトルクリミッタは、外輪2の移動を所定位置で停止させる移動停止手段としてのスラスト軸受22及び調整リング23を備えている。これらで大鍔兼ストップリング9を介して外輪2の移動を停止させる。又、皿ばね4の付勢力を調整する調整ナット24が設けられている。

このような構造のトルクリミッタによれば、図1及び図3に示すものと同様に、自由回転側のバックトルクを規制できると共に、クラッチ側での伝達トルクも制限することができる。

図5は、内外輪間がクラッチ方向に相対回転して両者間に捩じれ角が生じ、外

輪 2 が軌道 6 の間隔を狭める方向に移動するときの変位量 δ 及び捩じれ角 α と内外輪間で伝達されるトルク T との関係を示す。このようなころがり軸受クラッチのトルク伝達特性に基づき、調整リング 2 3 により、外輪 2 の移動を、所定位置として図示の δ だけ変位した位置で停止させると、そのときに内外輪間で伝達されるトルクは T_2 となり、それ以上のトルクが掛かると内外輪間が相対回転してこれを逃がす。なお、調整リング 2 3 に代えて、固定リングとしてもよい。

このような構成によれば、二輪自動車の例で説明すると、図 1 又は図 3 のトルクリミッタの作用に加えて、次の作用が生ずる。

停止状態からスタートするときには低速ギアを用いるので、車輪に大きな回転トルクが伝達される。このため、クラッチ操作が拙くクラッチを急に接続するところ、大トルクにより車体が急発進して飛び出し、危険な状態が発生する。場合によっては、過大トルクに伴う車輪の推進力がタイヤと路面との間の摩擦力を越え、タイヤがスリップするおそれもある。そこで、図 5 に示す最大トルク T_2 を、例えばこのようにタイヤがスリップしない限界のトルクに設定する。又は、これより更に安全性を高め、最大トルク T_2 を、急にクラッチを繋いでも車体が飛び出さないようなトルクに設定する。このため、調整リング 2 3 は、外輪 2 がトルク T_2 に対応する変位量 δ になる位置で停止するように設定される。このような設定トルクは、二輪自動車の種類や用途、運転者の運転技術の程度等に合わせて適当に決定される。

トルク T_2 が車輪に伝達されると、車体が適当に加速されて短時間で速度が上昇する。その結果、車輪のトルクが減少し、内外輪間の伝達トルクが T_2 以下になり、その間の相対回転が停止する。その後は内外輪間がクラッチした状態でエンジントルクが全て車輪に伝達され、二輪車は通常の運転状態になる。このような調整リング 2 3 を備えたトルクリミッタを装備すれば、起動時のピークトルクがカットされるので、車体が急に飛び出したり、駆動チェーンに過大な張力が掛かるというような従来の二輪自動車における不具合が防止され、又運転操作が容易になる。なお、図 4 では設定トルクが調整可能な例を示したが、調整リングの位置を止め輪等で固定し、誤調整を防止する構造にしてもよい。

以上の図 1、図 3 及び図 4 では、何れも外輪 2 が軸方向に移動する例を示した

。例えば二輪自動車に用いる場合には、チェーンスプロケットでは数mm程度の移動が許容されるのに対し、外輪2の変位はその数分の1で極僅かであるため、このような構造が成立する。その他、ベルトや歯車でトルク伝達する場合も同様である。

図6は更に他の実施例のトルクリミッタを示す。

このトルクリミッタは、図4のものに較べて、中間リング25を軸受26により軸方向位置を固定して回転自在に支持し、これにボルト27でチェーンスプロケット28を取付け、更に中間リング25と外輪2との間にトルクを伝達するボールスライン29を設けることにより構成した点が相違する。チェーンスプロケット28を中間リング26と一体構成してもよい。又、トルクリミッタの用途によっては、これらに代えてトルク伝達用のフランジとしてもよい。このようなトルクリミッタによれば、チェーンスプロケット28（又はトルク伝達フランジ）を軸方向に固定することができる。従って、このようなトルクリミッタは、入出力側の軸方向の移動が許容されず、且つ入力側及び出力側の何れの方向から付与される過大トルクをも制限したい場合に有用になる。

図7は、内輪1を軸方向に可動にした例を示す。

図6までの実施例では、外輪2が軸方向に可動で、皿ばね4で付勢される場合を示したが、外輪2に代えて、内輪1をそのように形成してもよいことは勿論である。内外輪のうち何れを固定し何れを可動にするか、又、入出力側の何れかを可動にするかもしくは双方を固定するか等は、トルクリミッタの用途により適宜選定される。

本トルクリミッタでは、内輪1は、駆動側又は従動側となる軸101からキー102によりトルクを伝達されるが、軸方向には移動自在である。外輪2は、フランジ2cで駆動側又は従動側と結合されることにより、トルクを伝達されると共に軸方向位置を固定される。外輪2の一端側には、止め輪10で位置決めされた大鍔9、皿ばね4、中間部材13が配設され、スラスト軸受5を介して内輪1を軌道間隔の狭くなる方向に付勢する。この付勢力は、これまでの実施例のものと同様に、トルクリミッタの用途により適宜定められる。外輪2の他端側には、調整リング23が配設され、スラスト軸受22を介して内輪1の軸方向の移動を

所定位置で停止させる。この所定位置も、図4又は図6の実施例のものと同様の方法で決定される。このようなトルクリミッタによれば、駆動側及び従動側が軸方向に変位せず、又、軸と内輪とを固定する必要がないため、その取り付けが容易になる。

以上のトルクリミッタでは、ころがり軸受クラッチ部を利用しているので、小型で簡単な構造である。又、内外輪間で伝達されるトルクは、ころ3の転がりによる楔作用によって発生するため、固体や流体摩擦に依存する通常のトルクリミッタの場合とは異なり、外輪2の移動量に対応して一定の安定したトルクである。従って、本トルクリミッタによれば、精度よくリミットトルクを設定することができる。

なお以上では、主としてトルクリミッタを二輪自動車に適用する例を示したが、本発明はこのような用途に限定されず、駆動側又は従動側から発生する過大トルクを制限する必要のある全ての機械類に適用できるものである。例えば、本トルクリミッタを4輪駆動の車軸と車輪との間に取り付ければ、左右及び前後の車輪の回転差やトルク差を吸収することができる。そして、車の旋回を容易にしたり車輪が穴に落ちたときの脱出を容易にすることができる。更に、このようなトルクリミッタは捩じりばねとしての特性を備え、従来のトルクコンバータに代わり得るものである。

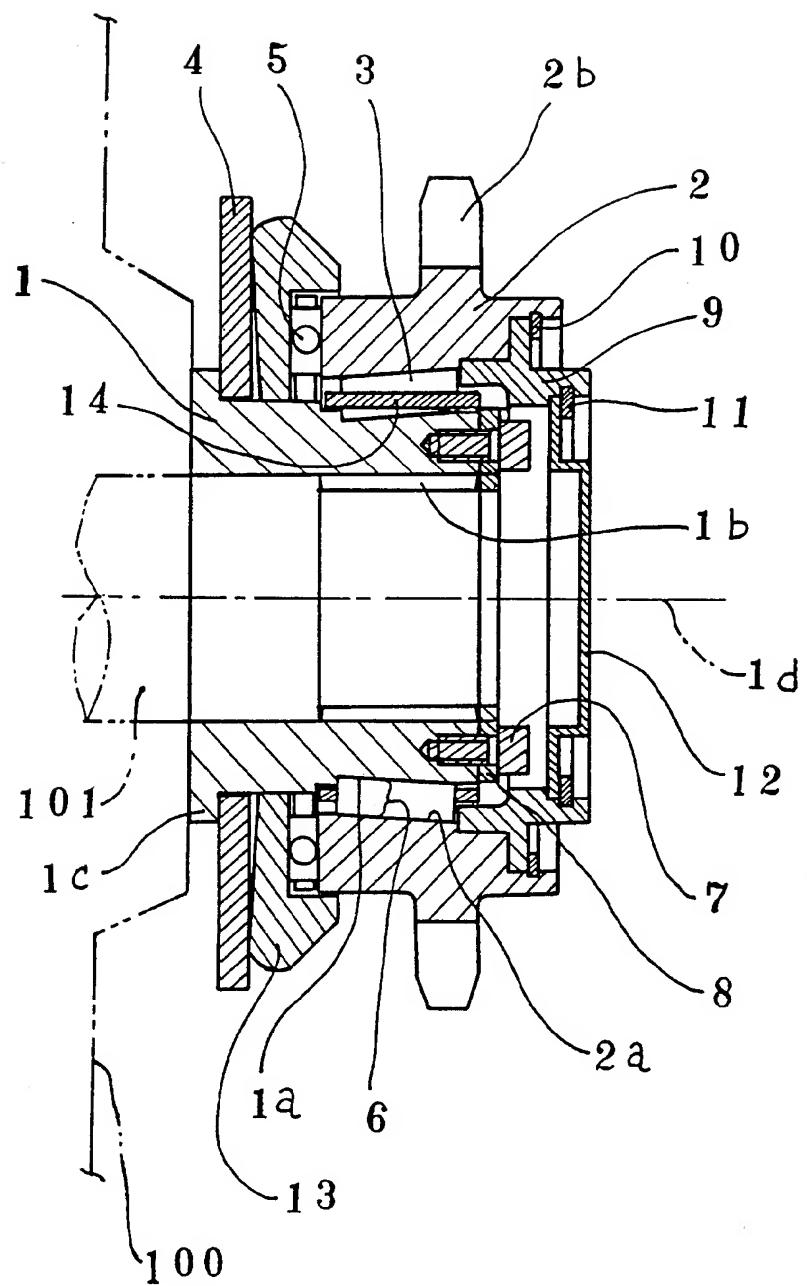
産業上の利用可能性

以上の如く本発明は、簡単な構造で、クラッチ回転側でトルクを伝達すると共に、自由回転側でも一定の限度内でトルクを伝達でき、ころがり軸受クラッチ構造により耐久性が大きく精度良くリミットトルクを設定できるトルクリミッタを提供するものであり、産業上の利用性の極めて高い発明である。

請求の範囲

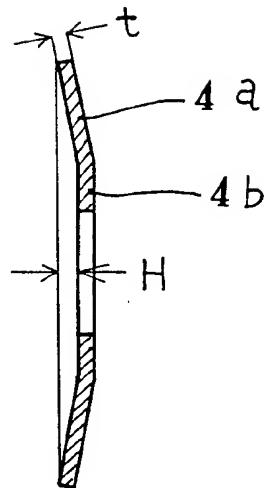
1. ころがり軸受クラッチ部を形成するように内輪と外輪と複数のころと付勢手段とを備え、前記付勢手段は該ころがり軸受クラッチ部が自由回転方向に回転されるときに所定の付勢力でスラスト軸受を介して前記内輪又は前記外輪を付勢することを特徴とするトルクリミッタ。
2. 前記ころがり軸受クラッチ部がクラッチ方向に回転されるときに前記軌道の間隔が狭くなる方向への前記内輪又は前記外輪の移動を所定の位置で停止させる移動停止手段を有することを特徴とする請求の範囲第1項に記載のトルクリミッタ。
3. 前記付勢手段は円錐部を備えた皿ばね状部材であり、該皿ばね状部材を支持する支持部が固定されていることを特徴とする請求の範囲第1項又は第2項に記載のトルクリミッタ。

【図 1】

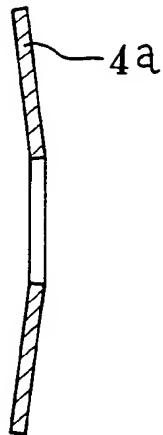


【図 2 】

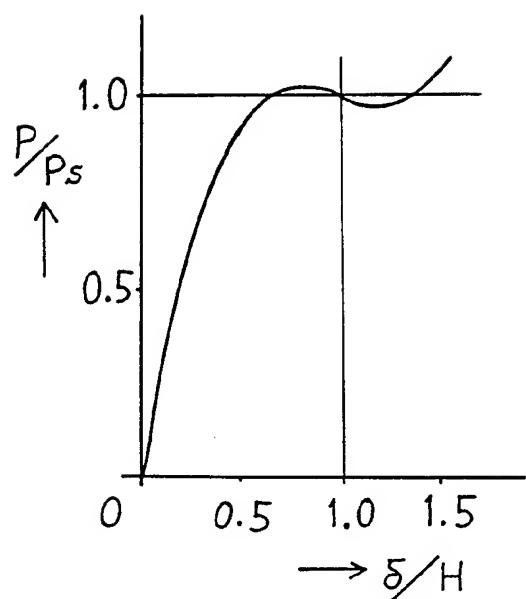
(a)



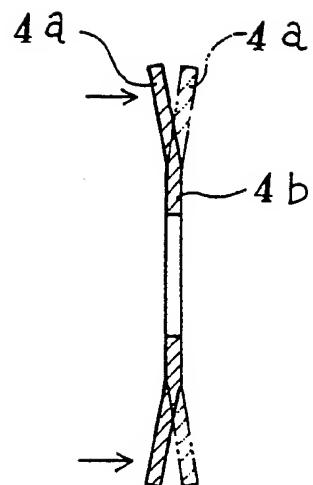
(b)



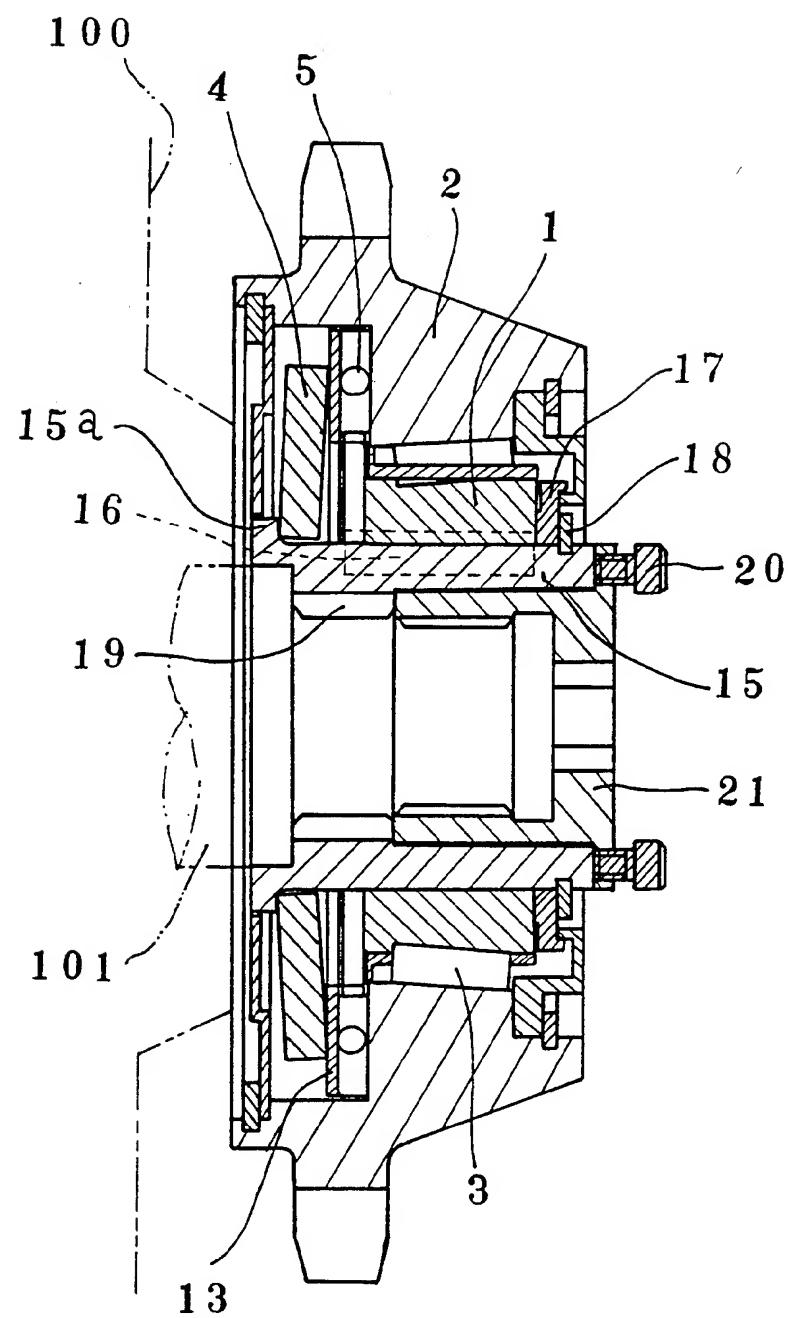
(c)



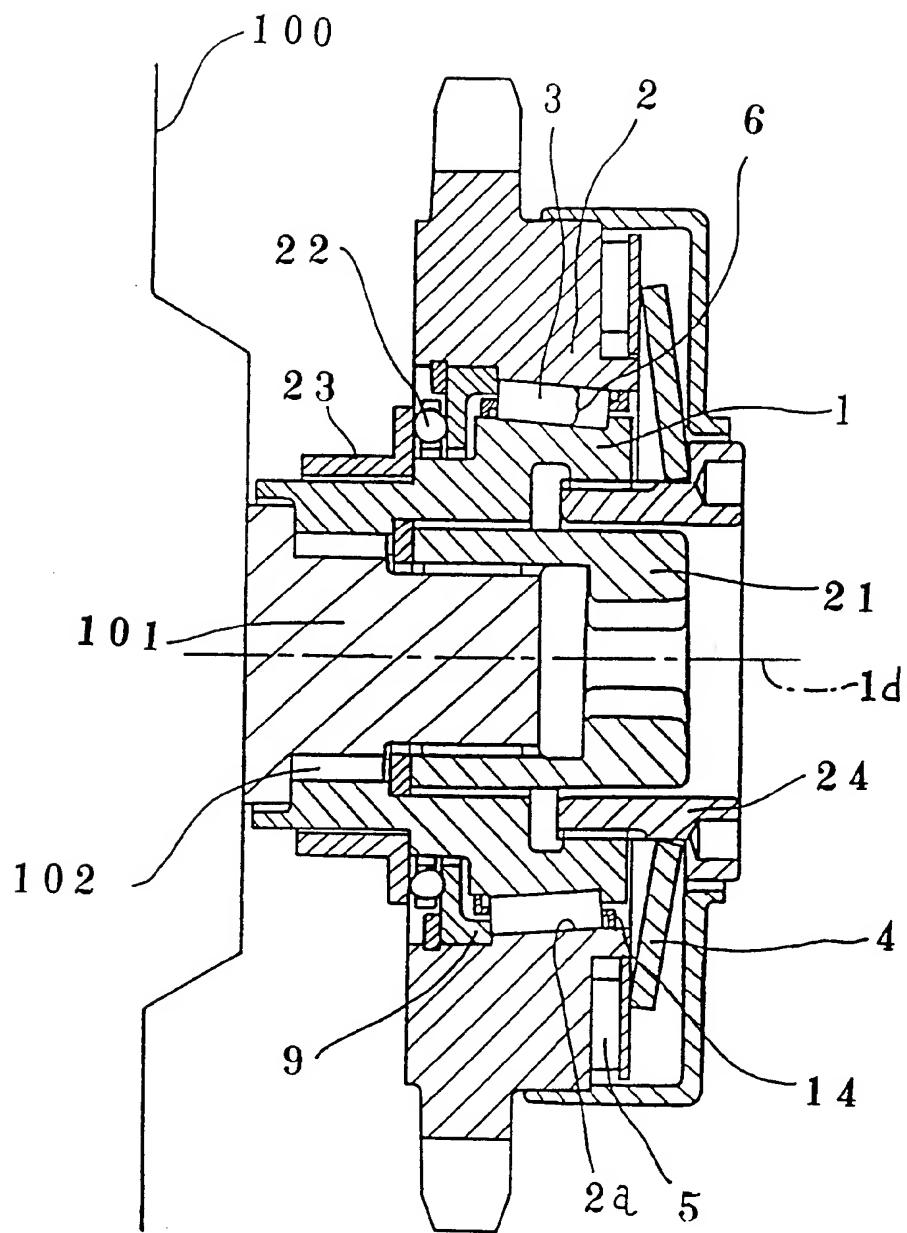
(d)



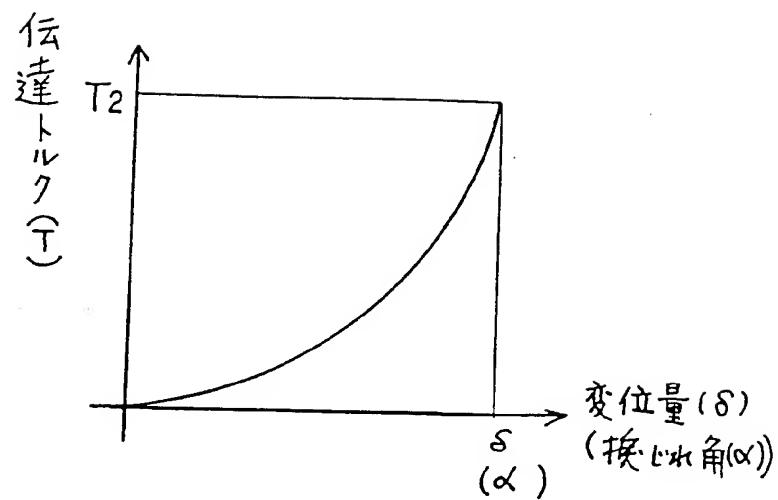
【図 3】



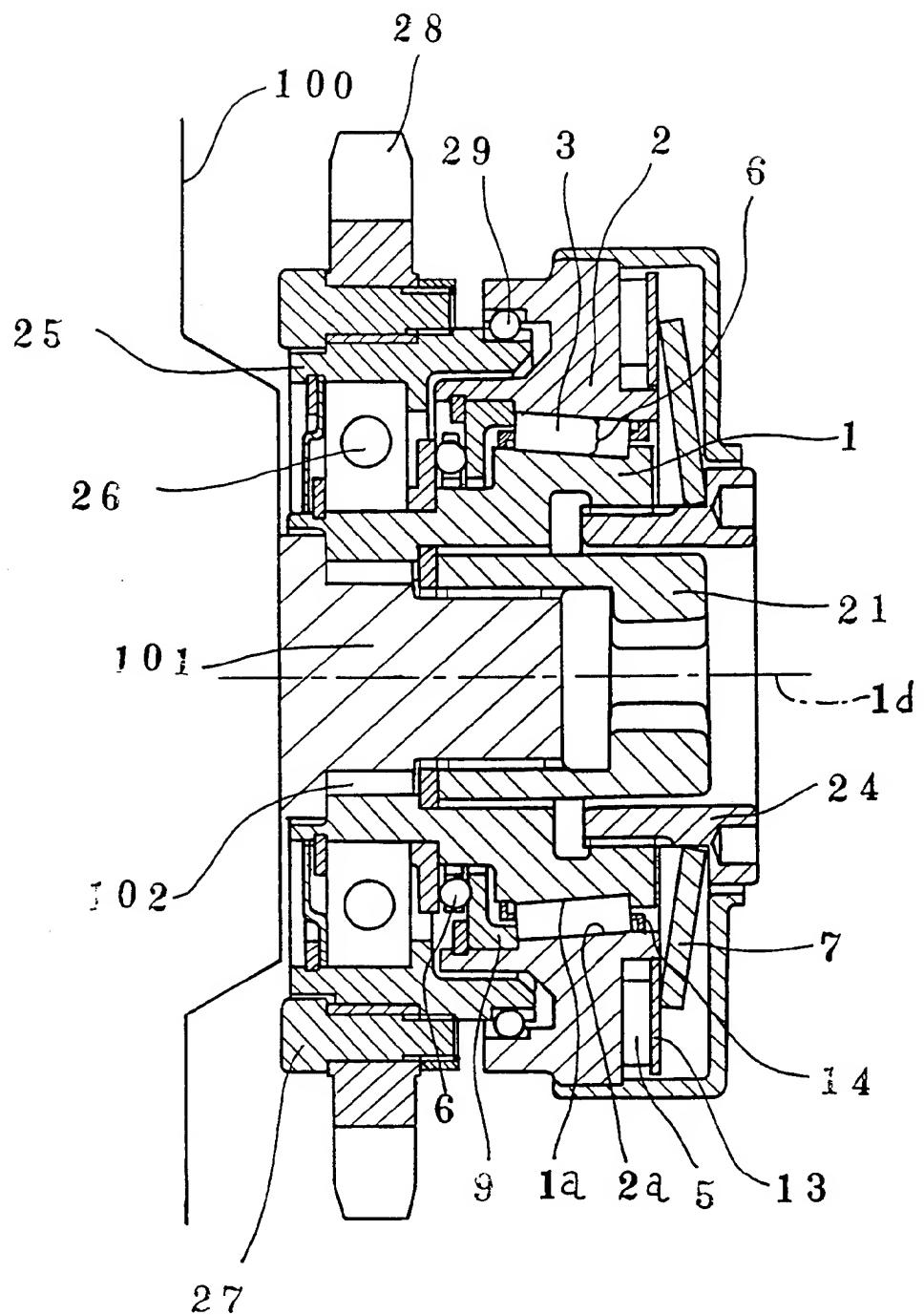
【図 4】



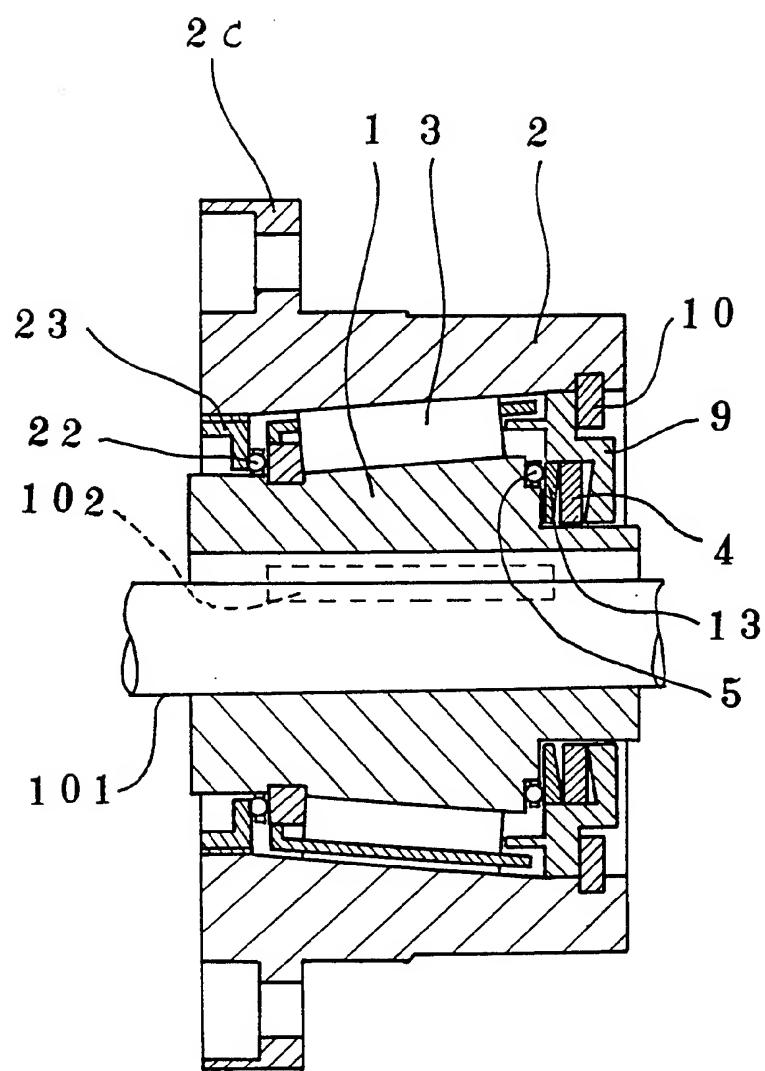
【図5】



【図6】



【図 7】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP93/01195

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁵ F16D7/02, F16D7/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁵ F16D7/02, F16D7/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1993
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1993

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, A, 4-290619 (Nobuo Takada), October 15, 1992 (15. 10. 92), (Family: none)	1
X	Fig. 8	2
Y	JP, B2, 3-23771 (CKD K.K.), March 29, 1991 (29. 03. 91), (Family: none)	1
X	JP, A, 62-261720 (Sankyo Seisakusho K.K.), November 13, 1987 (13. 11. 87) & DE, A1, 362647 & US, A, 4744447	3
A	JP, U, 60-152834 (Hitachi, Ltd.), October 11, 1985 (11. 10. 85), (Family: none)	1-3
A	JP, U, 53-19654 (Ibaraki Seiki K.K.), February 20, 1978 (20. 02. 78), (Family: none)	1-3

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

November 1, 1993 (01. 11. 93)

Date of mailing of the international search report

November 22, 1993 (22. 11. 93)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. CL* F16D7/02, F16D7/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. CL* F16D7/02, F16D7/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国实用新案公報 1926-1993年

日本国公開实用新案公報 1971-1993年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, A, 4-290619 (高田 信夫), 15. 10月. 1992 (15. 10. 92) (ファミリーなし)	1
X	第8図	2
Y	JP, B2, 3-23771 (シーケーデイ株式会社), 29. 3月. 1991 (29. 03. 91) (ファミリーなし)	1
X	JP, A, 62-261720 (株式会社 三共製作所), 13. 11月. 1987 (13. 11. 87)	3

 C欄の続きにも文献が列举されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日
 若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献
 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の
 後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と
 矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のため
 に引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規
 性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文
 献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性
 がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01.11.93

国際調査報告の発送日

22.11.93

名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

黒瀬 雅一

3 J 8 5 0 8

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C(続き) 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	&DE, A1, 362647&US, A, 4744447 JP, U, 60-152834(株式会社 日立製作所), 11. 10月. 1985(11. 10. 85)(ファミリーなし)	1-3
A	JP, U, 53-19654(茨木精機株式会社). 20. 2月. 1978(20. 02. 78)(ファミリーなし)	1-3